

PATENT
Customer No. 22,852
Attorney Docket No. 02381.0062-00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Tsukasa KATO et al.) Group Art Unit: Not Assigned
)
Application No.: Not Assigned) Examiner: Not Assigned
)
Filed: February 23, 2004)
)
For: MOLDING MACHINE AND)
MOLDING METHOD)
)

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:


Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application Number 2003-046011, filed February 24, 2003, for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, a certified copy of the priority application is filed herewith.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

Dated: February 23, 2004

By: 
James W. Edmondson
Reg. No. 33,871

FINNEGAN
HENDERSON
FARABOW
GARRETT &
DUNNER LLP

1300 I Street, NW
Washington, DC 20005
202.408.4000
Fax 202.408.4400
www.finnegan.com

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 4 日
Date of Application:

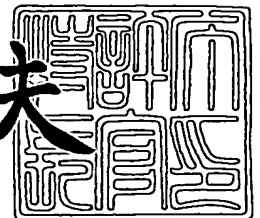
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 6 0 1 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 6 0 1 1]

出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s): 宇部興産機械株式会社

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 4 1 4 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 C10504

【提出日】 平成15年 2月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22D 17/26

B29C 45/67

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 加藤 司

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 植林 秀悟

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 平井 孝

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 松浦 良樹

【発明者】

【住所又は居所】 山口県宇部市大字小串字沖の山 1 9 8 0 番地 宇部興産
機械株式会社宇部機械製作所内

【氏名】 古屋 博章

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 300041192

【氏名又は名称】 宇部興産機械株式会社

**【代理人】****【識別番号】** 100068618**【弁理士】****【氏名又は名称】** 萼 経夫**【選任した代理人】****【識別番号】** 100093193**【弁理士】****【氏名又は名称】** 中村 壽夫**【選任した代理人】****【識別番号】** 100104145**【弁理士】****【氏名又は名称】** 宮崎 嘉夫**【選任した代理人】****【識別番号】** 100109690**【弁理士】****【氏名又は名称】** 小野塚 薫**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 018120**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成形機および成形方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基台上の一端側に固定型を支持する固定プラテンを配置し、可動型を支持する可動プラテンと該可動プラテンを挿通させた四本のタイバーの各一端部を支持する支持台とを、前記固定プラテンに対して進退動可能に前記基台上に前・後して配置し、前記可動プラテンと前記支持台とを進退動させて前記可動型を前記固定型に型開閉させると共に、型開き後には前記支持台を可動プラテンから後退させる型開閉手段を設け、前記固定プラテンには、型閉じに際して該固定プラテンに挿入される前記各タイバーの他端部を、該固定プラテンに対してロック・アンロックするロック機構を設け、かつ前記可動プラテンと前記支持台との相互間には、型閉じ状態で可動プラテンを固定プラテン側へ推進し、前記固定型と前記可動型との間に型締力を発生させる型締手段を配設したことを特徴とする成形機。

【請求項 2】 可動プラテンおよび支持台のそれぞれを、基台上に敷設した共通のレールに軸受ガイドを介して摺動可能に結合されたスライド板上に載置したことを特徴とする請求項 1 に記載の成形機。

【請求項 3】 可動プラテンをスライド板上にフローティング可能に載置したことを特徴とする請求項 2 に記載の成形機。

【請求項 4】 可動プラテンをスライド板上にフローティング可能に載置させる手段が、スライド板の中央とその 4 隅とに設定された凹凸テーパ嵌合部からなり、中央の凹凸テーパ嵌合部を構成する凸部が固定ピンから、4 隅の凹凸テーパ嵌合部を構成する凸部が上下浮動可能な可動ピンからそれぞれなっていることを特徴とする請求項 3 に記載の成形機。

【請求項 5】 タイバーの一端部を支持台に支持させる支持手段が、前記支持台を挿通させてその背面側に突出させたタイバーの一端部に設けられたねじ部と、該ねじ部に螺合されたナットと、該ナットを常時は前記支持台に押圧固定する付勢手段とからなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 6】 タイバーの一端にドグを突設し、該タイバーの延長線上の周りに、該タイバーが支持台と相対移動した際、前記ドグに係合するリミットスイッチを配設したことを特徴とする請求項 5 に記載の成形機。

【請求項 7】 可動プラテンのタイバー挿通孔内に、型閉じ時には該タイバーを支承し、型締め時には支承部位から退避するガイドローラを配設したことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 8】 固定プラテンのタイバー挿入孔内に嵌合されたブッシュに、前記タイバーの挿入側の前方および半径内方へ圧縮エアを噴出させる複数のエア噴出口を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 9】 型開閉手段が、可動プラテンと支持台とを各独立に駆動する 2 つの駆動手段からなることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 1 0】 各駆動手段が、サーボモータを駆動源としていることを特徴とする請求項 9 に記載の成形機。

【請求項 1 1】 型締手段が、可動プラテンに配置される型締シリンダと該型締シリンダのロッド端部を支持台に着脱させる着脱機構とからなり、前記型締シリンダおよび前記着脱機構が、各タイバーの内側となる四箇所配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 1 2】 型開閉手段により可動プラテンと支持台とを前進させて固定型に可動型を型閉じすると共に、前記支持台に一端部が支持された四本のタイバーの先端部を固定プラテンに挿入させ、この状態でロック機構により各タイバーの先端部を固定プラテンに固定し、次に、型締手段を作動させて固定型と可動型との間に型締力を発生させて成形を行い、しかる後、前記ロック機構をアンロック動作させると共に前記型開閉手段を作動させて、前記可動プラテンと前記支持台とを型開き位置に後退させ、さらに、前記支持台を可動プラテンから後退させて、四本のタイバーを前記固定型および可動型の周りから退避させることを特徴とする成形方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ダイカスト鑄造、射出成形、ブロー成形等に用いる成形機と該成形機による成形方法とに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、例えば、ダイカスト鑄造用の成形機は、図15に示すように、基台1上の両端部に固定した固定プラテン2と支持台3との間に四本のタイバー4を橋架し、これらタイバー4を基台1上に摺動可能に配置した可動プラテン5に挿通させ、支持台3と可動プラテン5との相互間に配設した型開閉および型締手段6により可動プラテン5をタイバー4に沿って固定プラテン2側へ前進させ、固定プラテン2に支持された固定型7に対して可動プラテン5に支持された可動型8を型閉じしかつ両者の間に型締力を発生させる構造となっていた。なお、図中、9は、固定プラテン2の背面側に設けられ、金型内に溶湯を射出するための射出機構である。このような成形機において、前記型開閉および型締手段6としては、大きな型締力を均等に金型に加えることができることから、一般には同図に示すように、シリンダ6aを駆動源として作動するトグル機構6bを備えたものが採用されていた。

【0003】

ところで、最近の生産ラインにおいては、多品種少量生産が一般化しており、金型交換のサイクルがかなり短くなっている。また、鑄造、射出成形等により成形される製品は、益々複雑化あるいは大型化する傾向にあり、これに伴って金型の寿命短縮が避けられず、その交換の頻度が増加している。特に、ダイカスト鑄造においては、高温の溶湯が高速かつ高圧で金型内に充填されるため、金型の損耗が激しく、その交換をかなりの頻度で行わなければならない状況にある。しかし、前記図15に示した一般的な成形機においては、固定型7および可動型8の周りに四本のタイバー4が存在するため、これらタイバー4が金型の段替え作業の障害となるばかりか、自動段替え装置の設置を困難にする、という問題があった。

一方、ダイカスト鑄造用成形機においては、成形品取出装置を始め、離型剤塗

布装置、鑄込部品（インサート）取付装置などの多くの周辺装置（付帯設備）を必要とするが、上記したタイバー 4 がこれら付帯設備の設置スペースや動作範囲を制限するため、無理な設計（後設計）を強いられ、結果として付帯設備の耐久信頼性が損なわれて、このことが成形機の稼働率を下げる大きな原因になっていた。

【0004】

一方、射出成形の分野では、例えば、特許文献 1 および特許文献 2 に記載されるように、四本のタイバーの各一端部を可動盤（可動プラテン）に支持させると共に、固定盤（固定プラテン）に前記タイバーの他端部をロック・アンロックするロック機構を設け、可動盤を型開閉手段により固定盤に対して前進させて、固定盤上の固定型と可動盤上の可動型とを型閉じした後、前記ロック機構によりタイバーの他端部を固定盤に固結し、この状態で可動盤に内蔵した型締手段（特許文献 1）または固定盤の、タイバー挿通部に設けた型締手段（特許文献 2）を作動させて型締力を発生させ、成形後、前記ロック機構をアンロック動作させて型開閉手段により型開きすると同時に、四本のタイバーを可動盤から抜くようにした射出成形機が提案されている。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 9-201855 号公報

【特許文献 2】

特開平 7-148807 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 および特許文献 2 に記載の射出成形機によれば、型開きと同時に四本のタイバーを固定プラテンから抜くとはいえ、タイバーが金型の周りから完全に退避することではなく、段替え作業性の改善効果が不十分であるばかりか、付帯設備に与えられる空間的制限の解除も不十分である、という問題があった。なお、これら特許文献 1 および特許文献 2 に記載の射出成形機では、可動プラテン（可動盤、可動ダイプレート）の上部にタイバー抜き用のシリ

シリンダを設けて、型開き後、該シリンダにより上側のタイバーのみを大きく退避させる対策を採っているが、この対策では、下側のタイバーが型開き状態のまま金型の周りに残るため、依然として付帯設備に与えられる空間的制限の解除が不十分で、根本的な対策には至らない。

本発明は、上記した従来の問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、段替え作業性の改善はもとより、付帯設備に与えられる空間的制限の改善も十分な成形機を提供し、併せてこの成形機を用いて効率よく成形を行う成形方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明に係る成形機は、基台上の一端側に固定型を支持する固定プラテンを配置し、可動型を支持する可動プラテンと該可動プラテンを挿通させた四本のタイバーの各一端部を支持する支持台とを、前記固定プラテンに対して進退動可能に前記基台上に前・後して配置し、前記可動プラテンと前記支持台とを進退動させて前記可動型を前記固定型に型開閉させると共に、型開き後には前記支持台を可動プラテンから後退させる型開閉手段を設け、前記固定プラテンには、型閉じに際して該固定プラテンに挿入される前記各タイバーの他端部を、該固定プラテンに対してロック・アンロックするロック機構を設け、かつ前記可動プラテンと前記支持台との相互間には、型閉じ状態で可動プラテンを固定プラテン側へ推進し、前記固定型と前記可動型との間に型締力を発生させる型締手段を配設したことを特徴とする。

また、上記課題を解決するための本発明に係る成形方法は、上記した成形機を用いて、型開閉手段により可動プラテンと支持台とを前進させて固定型に可動型を型閉じすると共に、前記支持台に一端部が支持された四本のタイバーの先端部を固定プラテンに挿入させ、この状態でロック機構により各タイバーの先端部を固定プラテンに固定し、次に、型締手段を作動させて固定型と可動型との間に型締力を発生させて成形を行い、しかる後、前記ロック機構をアンロック動作させると共に前記型開閉手段を作動させて、前記可動プラテンと前記支持台とを型開き位置に後退させ、さらに、前記支持台を可動プラテンから後退させて、四本の

タイバーを前記固定型および可動型の周りから退避させることを特徴とする。

このように構成した成形機および成形方法においては、可動プラテンの背後に配置した支持台に四本のタイバーの一端部を支持させたので、型開き後にさらにこの支持台を後退させることで、四本のタイバーを固定型および可動型の周りから完全に退避させることができる。

【 0 0 0 8 】

本成形機において、上記可動プラテンおよび支持台のそれぞれは、基台上に敷設した共通のレールに軸受ガイドを介して摺動可能に結合されたスライド板上に載置することができる。このように軸受ガイドを介してレールに結合されスライド板を可動プラテンおよび支持台の移動に用いることで、それらの移動は長期的に安定する。

この場合、可動プラテンをスライド板上にフローティング可能に載置するのが望ましく、これにより、可動プラテンに大きな横力が作用しても、可動プラテンが揺動して前記軸受ガイドにかかる負荷が軽減され、軸受ガイドの破損が未然に防止される。

また、この場合、可動プラテンをスライド板上にフローティング可能に載置させる手段は任意であるが、スライド板の中央とその4隅とに設定された凹凸テーパ嵌合部からなり、中央の凹凸テーパ嵌合部を構成する凸部が固定ピンから、4隅の凹凸テーパ嵌合部を構成する凸部が上下浮動可能な可動ピンからそれぞれなっている構成とすることができる。

【 0 0 0 9 】

本成形機において、上記タイバーの一端部を支持台に支持させる支持手段は、前記支持台を挿通させてその背面側に突出させたタイバーの一端部に設けられたねじ部と、該ねじ部に螺合されたナットと、該ナットを常時は前記支持台に押圧固定する付勢手段とからなる構成とすることができる。このように付勢手段の付勢力を利用してタイバーの一端部を支持することで、万一、タイバーの先端が固定プラテンや障害物に衝突した場合には、タイバーが支持台と相対移動するので、安全が保たれる。

この場合、タイバーの一端にドグを突設し、該タイバーの延長線上の周りに、

該タイバーが支持台と相対移動した際、前記ドグに係合するリミットスイッチを配設することで、タイバーの衝突を確実に把握することができ、直ちに成形機の動力源を停止して安全を図ることができる。

本成形機において、上記可動プラテンのタイバー挿通孔内には、型閉じ時には該タイバーを支承し、型締め時には支承部位から退避するガイドローラを配設するようにしてもよく、これによりタイバーの垂れ下がりを防止して、衝突を未然に回避することができる。

また、上記固定プラテンのタイバー挿入孔内に嵌合されたブッシュには、前記タイバーの挿入側の前方および半径内方へ圧縮エアを噴出させる複数のエア噴出口を設けるようにしてもよく、これによりタイバーの先端部に付着している異物を前記エア噴出口から噴出されるエアにより除去することができ、タイバーの先端部を固定プラテンに対してロック・アンロックするロック機構の円滑な作動が保証される。

【0010】

本成形機において、上記型開閉手段は、可動プラテンと支持台とを各独立に駆動する2つの駆動手段からなる構成としてもよく、この場合は、可動プラテンおよび支持台を任意のタイミングで移動させることができ、成形サイクルの自由度が高まる。また、この場合、前記各駆動手段は、サーボモータを駆動源としている構成とするのが望ましく、これにより可動プラテンおよび支持台の速度制御、位置制御を正確に行うことができる。

さらに、上記型締手段は、可動プラテンに配置される型締シリンダと該型締シリンダのロッド端部を支持台に着脱させる着脱機構とからなり、前記型締シリンダおよび前記着脱機構が、各タイバーの内側となる四箇所配置される構成とすることができる。このように型締手段を構成することで、固定型と可動型との間に均等に型締力を発生させることができ、その上、可動プラテンには圧縮荷重のみがかかるので、型締シリンダのシリンダパッキンが偏摩耗を起こすことなく、その作動が長期的に安定する。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基いて説明する。

図1～4は、本発明の1つの実施の形態であるダイカスト鑄造用成形機の全体的構造を示したものである。これらの図において、10は基台、11は、固定型12を支持する固定プラテン、13は、可動型14を支持する可動プラテン、15は、可動プラテン13を挿通させた四本のタイバー16の各一端部を後述の支持手段17により支持する支持台であり、固定プラテン11は基台10上の一端側に固定され、可動プラテン13および支持台15は、基台10上に固定プラテン12に対して進退動可能に配設した前・後のスライドユニット18、19上に載置されている。

【0012】

上記した前・後のスライドユニット18、19は、基台10上にその長手方向へ延ばして敷設した一对のレール20を共用して設けられており、それぞれは、前記レール20に軸受ガイド21を介して摺動可能に結合されたスライド板22を備えている。上記可動プラテン13および支持台15は、対応するスライドユニット18、19のスライド板22上に後述の凹凸テーパ嵌合部23（図4）を介して載置され、型開閉手段としての駆動手段24（図3）により固定プラテン11に対して各独立に進退動するようになっている。

【0013】

上記駆動手段24は、ここではサーボモータ25を駆動源とするラック・ピニオン機構からなっており、そのサーボモータ25は、可動プラテン13および支持台15を載置させる各スライドプレート22に搭載されている。駆動手段24としてのラック・ピニオン機構は、図3に示すように、前記一对のレール20の間に配置したラック26を共用して、このラック26に、前記サーボモータ25の出力軸に取付けたピニオン27を嚙合させる構造となっている。なお、サーボモータ25およびピニオン27については、可動プラテン13側だけを示し（図3）、支持台15側については図示省略している。

【0014】

可動プラテン13と支持台15とは、対応するサーボモータ25により各独立に駆動される前・後のスライドユニット18、19と一体に固定プラテン11に

対して進退動し、この進退動に応じて可動型 1 4 が固定プラテン 1 1 上の固定型 1 2 に型開閉され、一方、支持台 1 5 に一端部が支持された四本のタイバー 1 6 の他端部が固定プラテン 1 1 に挿脱される。この場合、可動プラテン 1 3 および支持台 1 5 は、サーボモータ 2 5 を駆動源として移動するので、それらの速度制御および位置制御を正確に行うことができる。

【 0 0 1 5 】

上記固定プラテン 1 1 の背面側には、各タイバー 1 6 の他端部（先端部）を固定プラテン 1 1 に対してロック・アンロックする後述のロック機構 2 8 が配設されている。このロック機構 2 8 は、型閉じ時にロック動作しかつ型開き時にアンロック動作するようになっており、型閉じ時には、そのロック動作により固定プラテン 1 1 と支持台 1 5 とが四本のタイバー 1 6 を介して連結され、図 2 に示すように支持台 1 5 は可動プラテン 1 3 に対してわずかの間隔を開けて位置決めされる。一方、型開き時には、ロック機構 2 8 のアンロック動作により支持台 1 5 の移動が自由となり、図 1 に示すように支持台 1 5 は、可動プラテン 1 3 から大きく離間する実線位置（待機位置）まで後退可能となる。なお、支持台 1 5 は、図 1 に二点鎖線で示す位置が型開き位置となり、この型開き位置と型閉じ位置（図 2）との間では、可動プラテン 1 3 と同期して進退動する。

【 0 0 1 6 】

本実施の形態において、固定型 1 2 および可動型 1 4 のそれぞれは、共通化された汎用部 1 2 a、1 4 a とキャビティを形成する専用部 1 2 b、1 4 b とからなっており、専用部 1 2 b、1 4 b は、汎用部 1 2 a、1 4 a に対して着脱機構（図示略）により自動的に着脱されるようになっている。また、固定型 1 2 側の専用部 1 2 b と可動型 1 4 側の専用部 1 4 b とは、連結機構（図示略）により相互に一体化されるようになっており、段替え時には、図 1 に示すように、これら専用部 1 2 b、1 4 b は一体となって段替え装置 2 9 に受渡しされる。なお、前記着脱機構、前記連結機構、段替え装置 2 9 等については、本発明者らによる先の出願（特願 2 0 0 1 - 3 9 4 7 1 7）に詳細に記載されており、ここでは、前記した概略の説明にとどめることとする。

【 0 0 1 7 】

さらに、上記可動プラテン 13 と支持台 15 との相互間には、型閉じされた固定型 12 と可動型 14 との間に型締力を発生させる型締手段 30 が配設されている。型締手段 30 は、ここでは可動プラテン 12 に内装された後述の型締シリンダ 31 と、各型締シリンダ 31 のロッド 32 の端部を支持台 15 に着脱させる後述の着脱機構 33 とからなっている。型締シリンダ 31 および着脱機構 33 は、前記タイバー 16 の内側となる四箇所配置されており、いま、前記型閉じ状態（図 2）でそのロッド 32 の先端部を着脱機構 33 により支持台 15 に固定した状態のもと、そのロッド 32 を伸長動作させると、可動プラテン 13 が固定プラテン 11 側へ推進し、可動型 14 が固定型 12 に均等に押圧されて、両者の間に型締力が発生する。

なお、固定プラテン 11 の上部には、成形品取出装置としてのロボット 35（図 1）が配置されている。

【0018】

ここで、各タイバー 16 の一端部を支持台 15 に支持させるための前記支持手段 17 は、支持台 15 の背面側に設けられており、支持台 15 には、図 5 に示すように各タイバー 16 を挿入させるための、ブッシュ 40 を備えたタイバー挿入孔 41 が設けられている。支持手段 17 は、同じく図 5 に示すようにタイバー 16 の一端部に設けられたねじ部 42 と、このねじ部 42 に螺合されたナット 43 と、支持台 15 の背面に前記ナット 43 を囲むように固定した有底筒状のケーシング 44 の内底部とナット 43 との間に介装され、該ナット 43 を常時は支持台 15 に対して押圧固定させる圧縮ばね（付勢手段） 45 とからなっている。ナット 43 の、支持台 15 に対向する側には、裁頭円錐形状のガイド部 43a が形成されており、ナット 43 は、そのガイド部 43a を案内に支持台 15 に対して位置固定され、これにより各タイバー 16 は、水平状態を維持するように支持台 15 に支持される。

【0019】

ところで、上記したように水平状態を維持するように各タイバー 16 を支持台 15 に支持させるとはいえ、その支持は片持ち式となっており、このため、各タイバー 16 の先端側が垂れ下がって、固定プラテン 11 への挿入が困難になる危

除がある。そこで、本実施の形態においては、同じく図5に示すように、可動プラテン13に設けられた、ブッシュ46を備えたタイバー挿通孔47内に、該タイバー16を支承しその垂れ下がりを防止するガイドローラ48を配設している。ガイドローラ48は、図6にも示すように、可動プラテン13に昇降可能に内装され、カム49により昇降する昇降フレーム50に支持されている。カム49は、可動プラテン13の側面に設けたモータ51（図6）により回転駆動されるようになっており、ガイドローラ48は、このカム49の左回転または右回転に応じて、ブッシュ46の内面からわずかに突出する上昇端と該ブッシュ46の内面からわずかに没する下降端とに選択的に位置決めされる。しかして、ガイドローラ48は、前記型閉じ時には上昇端に、前記型締め時には下降端にそれぞれ位置決めされるようになっており、これにより型閉じ時には、ガイドバー16の垂れ下がりが防止されてその先端部が円滑に固定プラテン11に挿入され、一方、型締め時にはガイドバー16に余分な拘束力がかからないので、その曲げ変形が未然に防止される。

【0020】

また、上記したガイドローラ48によりタイバー16の垂れ下がりを防止したにもかかわらず、何らかの理由でタイバー16の先端が固定プラテン11または他の障害物（付帯設備）に衝突することも考えられる。そこで、本実施の形態においては、図5に示したように、タイバー16の一端にドグ52を突設して、このドグ52を前記支持手段17を構成するケーシング44の底部に設けた開口44a内からその後方へ突出させ、一方、タイバー16の延長上の周りには前記ドグ52に係合可能なリミットスイッチ53を配置して、これを前記ケーシング44に支持させている。本実施の形態においては、万一、タイバー16の先端が固定プラテン11または他の障害物に衝突した場合は、タイバー16が支持手段17を構成する圧縮ばね45の付勢力に抗して支持台15と相対移動するので、ドグ52がリミットスイッチ53に係合し、これによりタイバー16の衝突を確実に検出することができる。

【0021】

一方、各タイバー16の先端部を固定プラテン11にロック・アンロックする

ための前記ロック機構 28 は、前記したように固定プラテン 11 の背面側に設けられており、固定プラテン 11 には、図 7～9 に示されるように、各タイバー 16 を挿入させるための、ブッシュ 55 を備えたタイバー挿入孔 56 が設けられている。ロック機構 28 は、タイバー 16 の先端部に形成された環状の多条溝部 57 と、固定プラテン 11 の背面に固定したケーシング 58 内に配設された割ナット 59 と、ケーシング 58 に取付けられ前記割ナット 59 を開閉動作させるシリンダ 60 とからなっている。ケーシング 58 の前・後壁面には、タイバー 16 の挿通を許容する開口 58a が形成されており、型閉じ時には、図 9 に示すようにタイバー 16 の多条溝部 57 が前記開口 58a を通じてケーシング 58 内に位置決めされる。ロック機構 28 は、前記したように型閉じ時にロック動作するようになっており、このロック動作はシリンダ 60 による割ナット 59 の閉動作を伴い、これにより割ナット 59 がタイバーの多条溝部 27 に啮合し、タイバー 16 の先端部が固定プラテン 11 に対して位置固定される。

【0022】

ところで、本発明のように成形毎にタイバー 16 を固定プラテン 11 に挿脱させる場合は、タイバー 16 に異物が付着する機会が増し、この異物がロック機構 28 の割ナット 59 内に浸入し、そのロック動作を妨げる虞がある。そこで、本実施の形態においては、同じく図 7～9 に示すように、上記ブッシュ 55 の一端側にタイバー 16 の挿入方向前側へ指向する複数の第 1 エア噴出口 61 を設けると共に、該ブッシュ 55 の内面に半径内方へ指向する複数の第 2 エア噴出口 62 を設け、固定プラテン 11 に設けた通気路 63 を通じて前記第 1、第 2 エア噴出口 61、62 へ圧縮エアを供給できるようにしている。この第 1、第 2 エア噴出口 61、62 へ圧縮エアを供給することで、ブッシュ 55 内に挿入されるタイバー 16 の先端部（多条溝部 57）に付着している異物が除去され、また、万一、割ナット 59 内に異物が持ち込まれても、ケーシング 58 の開口 58a を通じて外部へと排出される。また、ブッシュ 55 内にタイバー 16 の先端部が挿入されると、前記第 2 エア噴出口 62 から噴出される圧縮エアにより両者の間にエア膜が形成されるので、このエア膜がエア軸受として機能し、タイバー 16 の先端側の多条溝部 57 の摩耗が抑制される。

【0023】

また、可動プラテン 13 および支持台 15 とこれらを載置させるスライド板 22 との相互間に介装された前記凹凸テーパ嵌合部 23 は、図 10 に示すように、スライド板 22 の中央と 4 隅部とに設けられている。なお、ここでは、可動プラテン 13 側のみ示すが、支持台 15 側も同様の構成となる。

上記凹凸テーパ嵌合部 23 のうち、中央に設定され凹凸テーパ嵌合部 23 は、図 11 (A) にも示すように、スライド板 22 に基部が埋設された固定ピン (凸部) 70 と、可動プラテン 13 の下面側に埋設され、前記固定ピンを受入れる凹部材 71 とからなっている。一方、4 隅部に設定された凹凸テーパ嵌合部 23 は、図 12 (A) にも示すようにスライド板 22 に埋設した有底筒状のガイド部材 72 内に、ばね 73 を介して浮動可能に配置された可動ピン (凸部) 74 と、可動プラテン 13 の下面側に埋設され、前記可動ピン 74 を受入れる凹部材 75 とからなっている。

【0024】

上記中央の固定ピン 70 と凹部材 71 とは相互にテーパ嵌合しており、いま、可動プラテン 13 に大きな横力が加わると、図 11 (B) に示すように凹部材 71 が固定ピン 70 に沿って滑動し、この結果、可動プラテン 13 がスライド板 22 からわずかに浮上するようにする。一方、4 隅部の可動ピン 74 と凹部材 75 も相互にテーパ嵌合しており、いま、可動プラテン 13 に強い横力が加わると、図 12 (B) に示すように可動ピン 74 がばね 73 の付勢力に抗して下降し、この結果、可動プラテン 13 がスライド板 22 上をわずかに横移動できるようになる。すなわち、可動プラテン 13 は、大きな横力を受けた場合にはローリング、ピッチング、ヨーイングの各揺動を起こすようになり、これにより、スライドユニット 18、19 の軸受ガイド 21 にかかる負担が軽減し、軸受ガイド 21 の破損が未然に防止される。

【0025】

さらに、上記型締手段 30 を構成する型締シリンダ 31 は、図 13 および 14 によく示されるように、可動プラテン 13 に内装されたシリンダ本体 80 と、このシリンダ本体 80 に摺動可能に内装されたピストン 81 と、このピストン 81

に一端部が連結され、他端部がシリンダ本体 80 の底部を液密に挿通して支持台 15 側へ延ばされた前記ロッド 32 と、シリンダ本体 80 内に圧油を給排する油圧回路 82 とからなっている。油圧回路 82 には電磁開閉弁 83、84 が介装されており、これら電磁開閉弁 83、84 の切替えにより、型締め時にはシリンダ本体 80 内のヘッド側室 A に圧油が供給され（図 13）、非型締め時（型開閉時）にはシリンダ本体 80 内のロッド側室 B に圧油が供給されるようになる。

一方、型締シリンダ 31 を支持台 15 に着脱させるための着脱機構 33 は、型締シリンダ 31 のロッド 32 の先端部に形成された環状の多条溝部 85 と、支持台 15 に内装したケーシング 86 内に配設された割ナット 87 と、ケーシング 86 に取付けられ前記割ナット 87 を開閉動作させるシリンダ 88 と、前記ロッド 32 の挿入端を規制する位置決めストッパ 89 とからなっている。

【0026】

このように構成した型締手段 30 において、その型締シリンダ 31 のロッド 32 は、型開き時には短縮端に位置決めされており、この状態で固定プラテン 13 に対して支持台 15 を接近させると、該ロッド 32 の先端部が、前記位置決めストッパ 89 に当接するまで着脱機構 33 内に挿入される。したがって、このロッド 32 の挿入端でシリンダ 88 により割ナット 87 を閉動作させると、割ナット 87 がロッド 32 の先端部の多条溝部 85 に噛合し、型締シリンダ 31 のロッド 32 の先端部が着脱機構 33 を介して支持台 15 に連結された状態となる。一方、型閉じ後、前記連結状態を維持した状態で型締シリンダ 31 のロッド 32 を伸長動作させると、可動プラテン 13 が固定プラテン 11 側へ推進し、可動型 14 と固定型 12 との間に型締力が発生する。しかして、この型締めに際しては、タイバー 16 で連結された固定プラテン 11 と支持台 15 とに撓み（湾曲）が発生するが、可動プラテン 13 には 4 箇所（図 13）の型締めシリンダ 31 から圧縮荷重のみがかかるので、可動型 14 と固定型 12 との間に型締力が発生する。しかも、型締シリンダ 31 内のシリンダパッキンが偏摩耗を起こすことがなくなるので、型締シリンダ 31 の安定した作動が長期的に維持される。また、各型締シリンダ 31 は、そのヘッド側室 A への圧油供給により型締力を発生するので、効率的に有利となる。

【0027】

以下、上記のように構成した成形機による成形方法（ダイカスト鑄造方法）について説明する。

ダイカスト鑄造の開始に際しては、図1に示すように、可動プラテン13が型開き位置に、支持台15が可動プラテン13から大きく離間する待機位置（実線位置）にそれぞれ位置決めされている。なお、図1は、段替え時の状態を示しているが、鑄造サイクルにおいては、当然のこととして、各専用部12b、14bが対応する汎用部12a、14aに収まっている。そして先ず、対応するサーボモータ25の回転によりスライドユニット19と一体に支持台15が前進し、図1に二点鎖線で示す型開き位置で停止する。この支持台15の前進により、型締シリンダ31内のロッド32の先端部（多条溝部85）が、支持台15側の着脱機構33内に挿入され、該支持台15の停止と同時に着脱機構33内のシリンダ88が作動し、ロッド32の多条溝部85に割ナット87が噛合し、これにより可動プラテン13と支持台15とは型締シリンダ31および着脱機構33を介して連結された状態となる（図13）。

【0028】

一方、上記支持台15の前進により、これに一端部が支持された各タイバー16の先端部が固定プラテン11のタイバー挿入孔47（ブッシュ46）内にわずかに挿入される。この時、可動プラテン13のタイバー挿通孔47内のガイドローラ48が上昇端に位置決めされており、各タイバー16は、その先端部が垂れ下がることなく円滑に固定プラテン11のタイバー挿入孔47内に挿入される。なお、万一、タイバー16の先端が固定プラテン11に衝突した場合は、タイバー16と一体のドグ52がリミットスイッチ53に係合し、この検出信号に応じて成形機の各駆動源が停止される。

【0029】

その後、可動プラテン13側と支持台15側とのサーボモータ25が同期して回転し、可動プラテン13と支持台15とは対応するスライドユニット18、19と一体に前進し、これにより、可動プラテン13上の可動型14が固定プラテン11上の固定型12に型閉じされる。一方、この型閉じに応じて、一端部が支

持された各タイバー 16 の先端部（多条溝部 57）が固定プラテン 11 のタイバー挿入孔 47 内を挿通してロック機構 28 内まで到達するようになる（図 9）。そして、型閉じ完了と同時にロック機構 28 内のシリンダ 60 が作動して、割ナット 59 が各タイバー 16 の多条溝部 57 に噛合し、これにより固定プラテン 11 と支持台 15 とが四本のタイバー 16 を介して連結された状態となる。なお、成形サイクルの開始と同時に固定プラテン 11 のブッシュ 56 の第 1、第 2 エア吐出口 61、62 には圧縮エアが供給されており、これによりタイバー 16 の先端部から異物が除去される。

【0030】

上記型閉じ完了後、型締シリンダ 31 が作動し、そのロッド 32 が伸長動作する。すると、可動プラテン 13 が固定プラテン 11 側へ推進し、可動型 14 が固定型 12 に均等に押圧されて、両者の間に型締力が発生する。この時、タイバー 16 には大きな曲げ力が加わるが、この型締めに先行して可動プラテン 13 内のガイドローラ 48 が下降端まで下降しているため、タイバー 16 に永久変形を起こすような曲げ力が加わることはない。一方、この型締めにより可動プラテン 13 および支持台 15 には強い横力が作用するが、可動プラテン 13 および支持台 15 とこれらに対応するスライド板 22 との間には凹凸テーパー嵌合部 23 が設けられているので、可動プラテン 13 または支持台 15 はローリング、ピッチング、ヨーイングの揺動を起こし、これにより、スライドユニット 18、19 の軸受ガイド 21 の破損が防止される。

【0031】

上記型締め完了後は、固定プラテン 11 に付設した射出機構（図 15 に符号 9 で示す）から固定型 12 と可動型 14 との間に形成されるキャビティ内に溶湯が注入される。そして、溶湯の凝固完了により、先ず型締シリンダ 31 が作動し、そのロッド 32 が短縮動作して可動プラテン 13 が後退し、可動型 14 が固定型 12 から離型される。続いてロック機構 28 がアンロック動作すると共に、可動プラテン 13 側と支持台 15 側とのサーボモータ 25 が同期して逆回転し、可動プラテン 13 と支持台 15 とは対応するスライドユニット 18、19 と一体に後退する。これにより、可動プラテン 13 上の可動型 14 が固定プラテン 11 上の

固定型 12 から大きく離間し、可動プラテン 13 と支持台 15 とは、図 1 に示す型開き位置まで後退して停止する。

【0032】

そして、上記した型開き位置で、型締手段 30 を構成する着脱機構 33 内のシリンダ 88 の作動により割ナット 87 が開放され、可動プラテン 13 と支持台 15 との連結が解除される。すると、この連結解除により支持台 15 側のサーボモータ 25 が再び回転し、これにより支持台 15 は、可動プラテン 13 から大きく離間する待機位置（実線位置）間で後退する。一方、この支持台 15 の、待機位置への後退に応じて、これに一端部が支持された各タイバー 16 の他端部が、図 1 に示したように固定プラテン 11 から完全に抜けると共に、固定型 12 および可動型 14 の周りからも完全に退避する。

【0033】

その後は、固定プラテン 11 の上部に配置されたロボット 35 が作動し、そのアーム先端に設けた着脱治具 36 を可動型 14 の前面部位に移動させる。すると、これにタイミングを合せて可動型 14 内に組み込まれている押出機構が作動し、成形品が可動型 14 からロックアウトされ、前記着脱治具 36 に受渡しされる。すると、この受渡し完了によりロボット 35 は、そのアームをハンドリングして成形品を成形機外へ取出し、図示を略す搬送装置へ成形品を受渡す。この際、ロボット 35 はタイバー 16 に干渉することなくそのアームを自由に成形品取出位置および成形品受渡位置にハンドリングすることができるので、その設計の自由度は高まり、しかも成形のサイクルタイムの短縮に寄与する。なお、図示しない離型剤塗布装置や鑄込部品取付装置などの他の付帯設備の設計の自由度が高まることは、前記ロボット 35 における場合と同様である。

また、専用部 12b、14b の段替えに際しても、固定型 12 および可動型 14 の周りにタイバー 16 が存在しないので、段替え装置 29（図 1）を機内外へ自由に出入りさせて、効率よくそれらの段替えを行うことができる。さらに、汎用部 12a、14a の段替えに際しても、タイバー 16 との干渉を心配する必要がないので、例えば、クレーンを用いて効率よく、それらの段替えを行うことができる。

【0034】

なお、上記実施の形態においては、可動プラテン13および支持台15を基盤10上で移動させる駆動手段24としてラック・ピニオン機構を用いたが、この駆動手段24は、前記ラック・ピニオン機構に代えて、例えばボール・ねじ機構、シリンダ機構等を用いることができる。ただし、可動プラテン13および支持台15の速度制御および位置制御を考慮すれば、上記ラック・ピニオン機構と同じサーボモータ25を駆動源として使用可能なボール・ねじ機構を採用するのが望ましい。

【0035】**【発明の効果】**

以上、説明したように、本発明に係る成形機および成形方法によれば、成形毎に四本のタイバーの総てを固定型および可動型の周りから完全に退避させることができるので、段替え作業性が著しく改善されることはもとより、付帯設備に与えられる空間的制限が大幅に改善される。特に、付帯設備に与えられる空間的制限が大幅に改善されることから、後から設計する付帯設備に無理な設計を強いることがなくなり、付帯設備の耐久信頼性が向上して可動率が大幅に向上する。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係るダイカスト鑄造用成形機の全体的構造を、一部断面として示す側面図である。

【図2】

本成形機の全体的構造を型閉じの状態として示す側面図である。

【図3】

本成形機におけるスライドユニットと型開閉手段とを示す正面図である。

【図4】

本成形機における可動プラテンの設置状態を示す側面図である。

【図5】

本成形機における支持台および可動プラテンの、タイバー支持構造を示す断面図である。

【図 6】

本成形機における可動プラテンの、タイバー支持構造を示す断面図である。

【図 7】

本成形機における固定プラテン側の、タイバー支持構造を示す断面図である。

【図 8】

固定プラテンのタイバー挿通孔内部の構造を示す断面図である。

【図 9】

本成形機における固定プラテン側の、タイバー支持構造を示す断面図である。

【図 1 0】

本成形機におけるスライドユニットと可動プラテンとの間に設けた凹凸テーパ嵌合部の設置構造を模式的に示す斜視図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示した凹凸テーパ嵌合部のうち、中央に配置される凹凸テーパ嵌合部の構造と作動状態とを示す断面図である。

【図 1 2】

図 1 0 に示した凹凸テーパ嵌合部のうち、4 隅部に配置される凹凸テーパ嵌合部の構造と作動状態とを示す断面図である。

【図 1 3】

本成形機における型締手段の構造を示す断面図である。

【図 1 4】

本成形機における型締手段の構造を示す断面図である。

【図 1 5】

ダイカスト casting 用成形機の従来一般の構造を示す斜視図である。

【符号の説明】

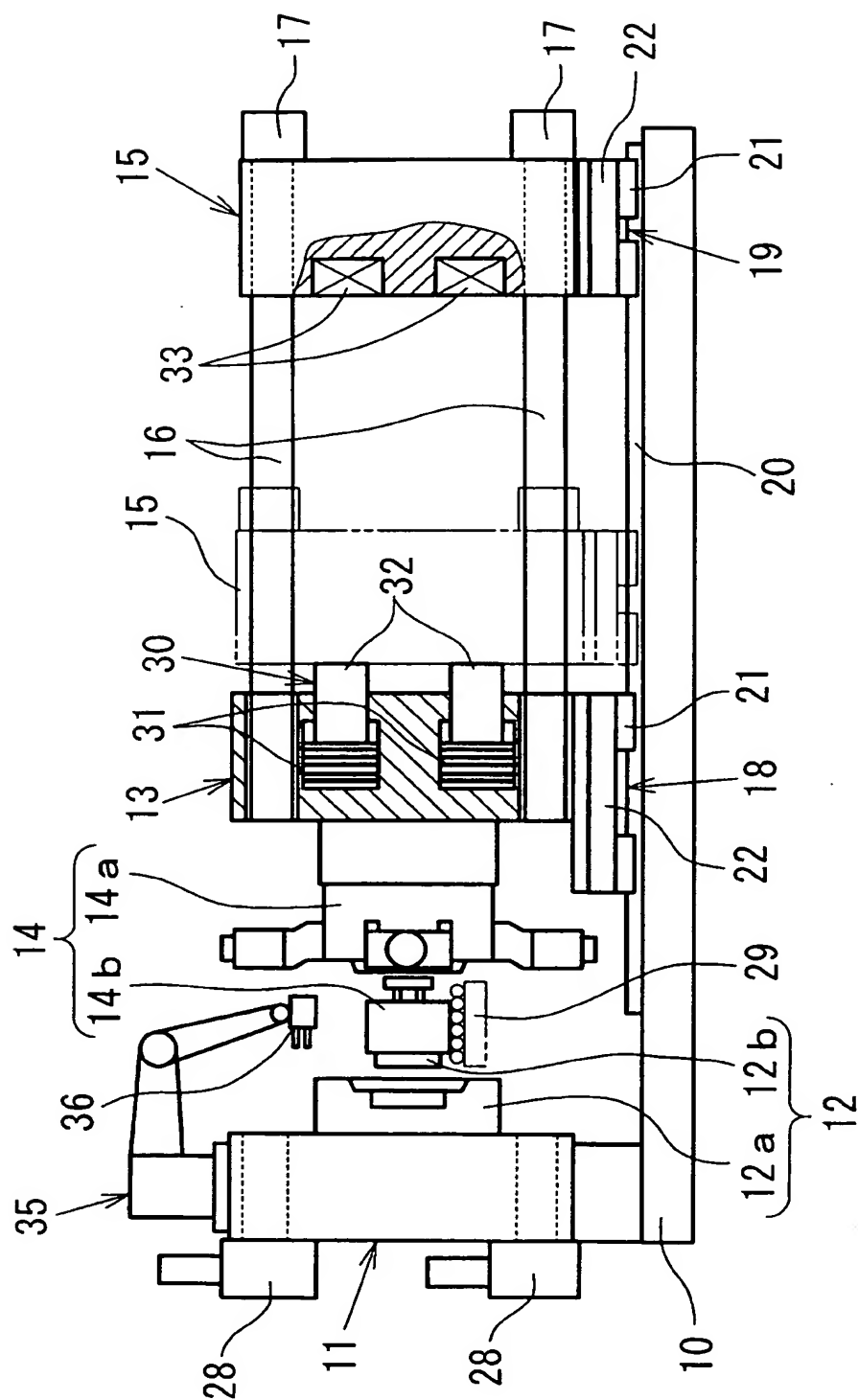
- 1 0 基台
- 1 1 固定プラテン、 1 2 固定型
- 1 3 可動プラテン、 1 4 可動型
- 1 5 支持台、 1 6 タイバー
- 1 7 支持手段

4 2 ねじ部、 4 3 ナット、 4 5 圧縮ばね（付勢手段）
1 8、1 9 スライドユニット
2 0 レール、 2 1 軸受ガイド、 2 2 スライド板
2 3 凹凸テーパー嵌合部、 7 0 固定ピン、 7 4 可動ピン
2 4 駆動手段（型開閉手段）、 2 5 サーボモータ
2 8 ロック機構
3 0 型締手段
3 1 型締シリンダ、 3 2 ロッド、 3 3 着脱機構
4 8 ガイドローラ
5 2 ドグ、 5 3 リミットスイッチ
5 5 ブッシュ、 6 1、6 2 エア噴出口

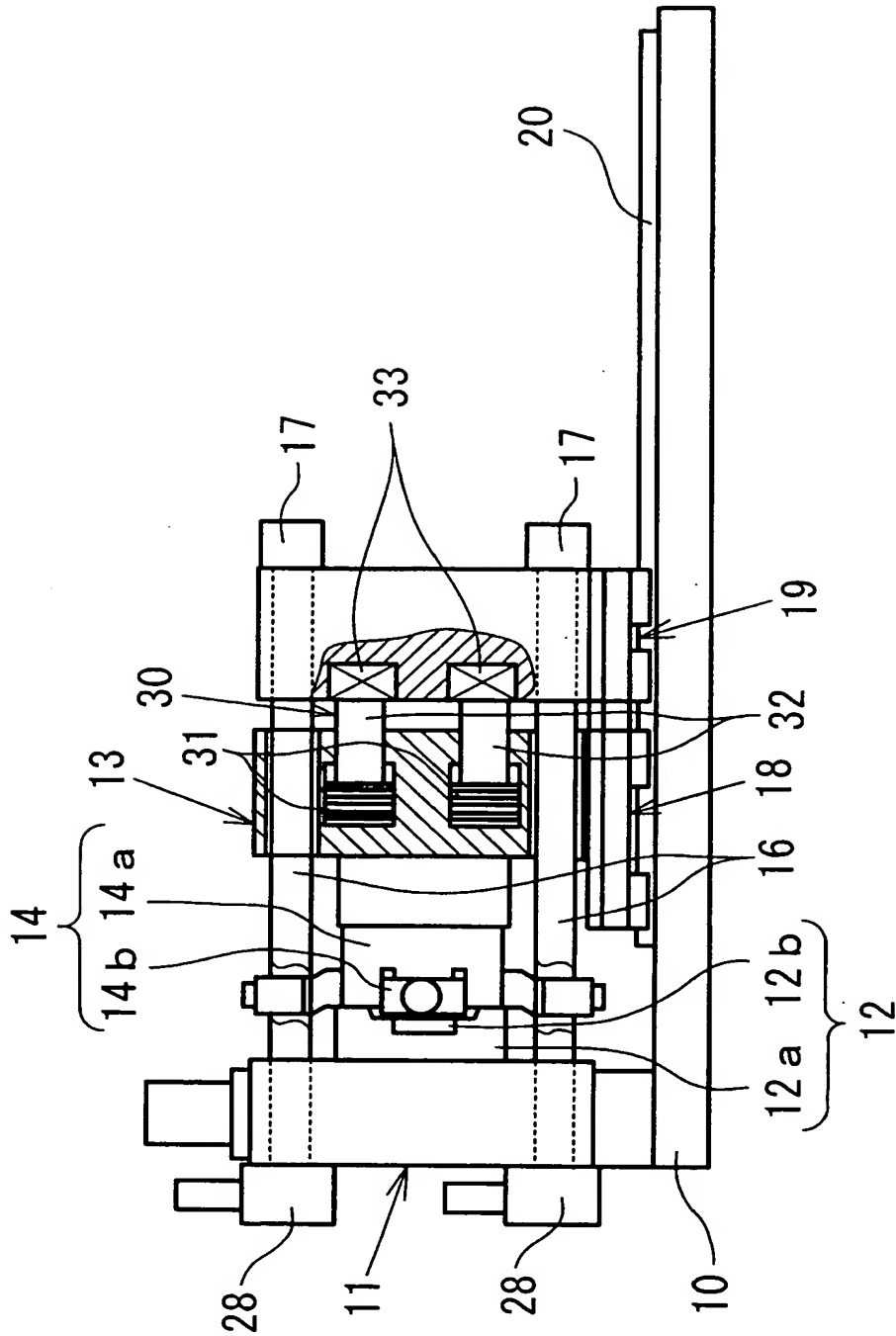
【書類名】

図面

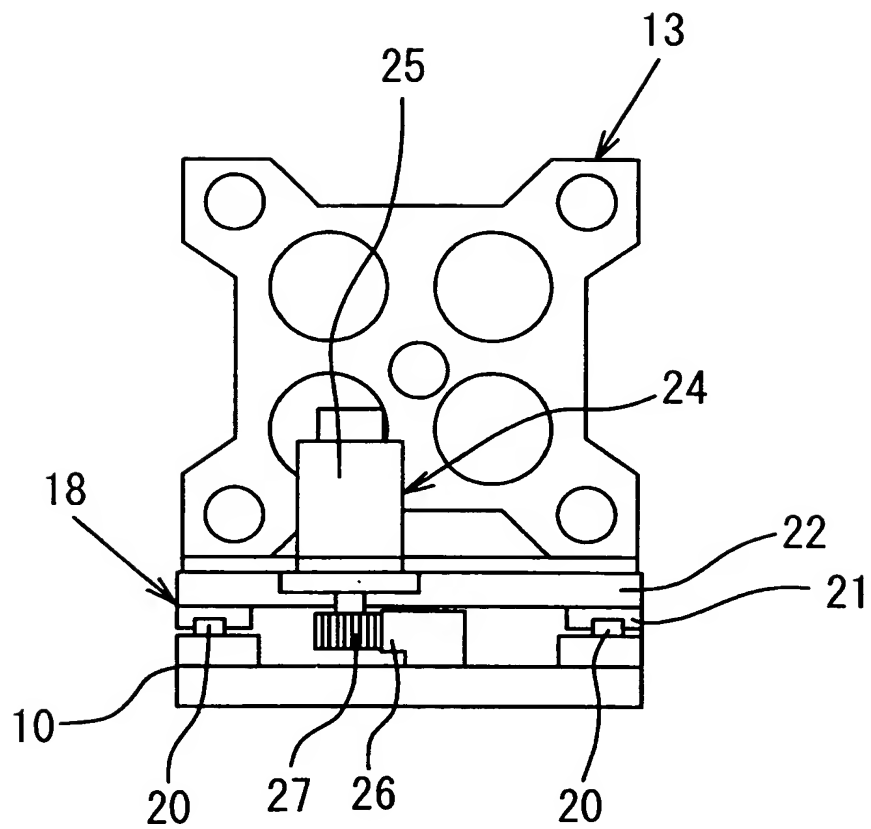
【図 1】



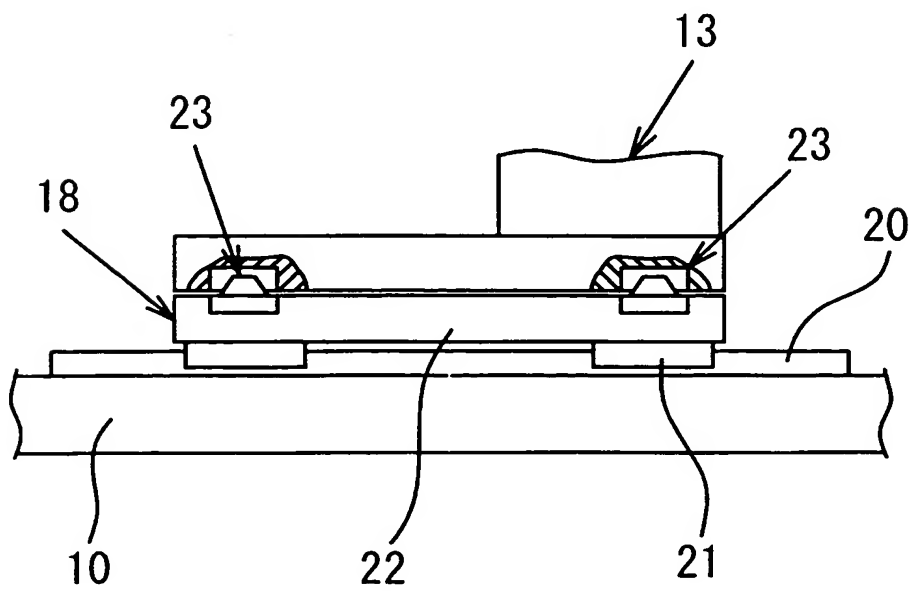
【図 2】



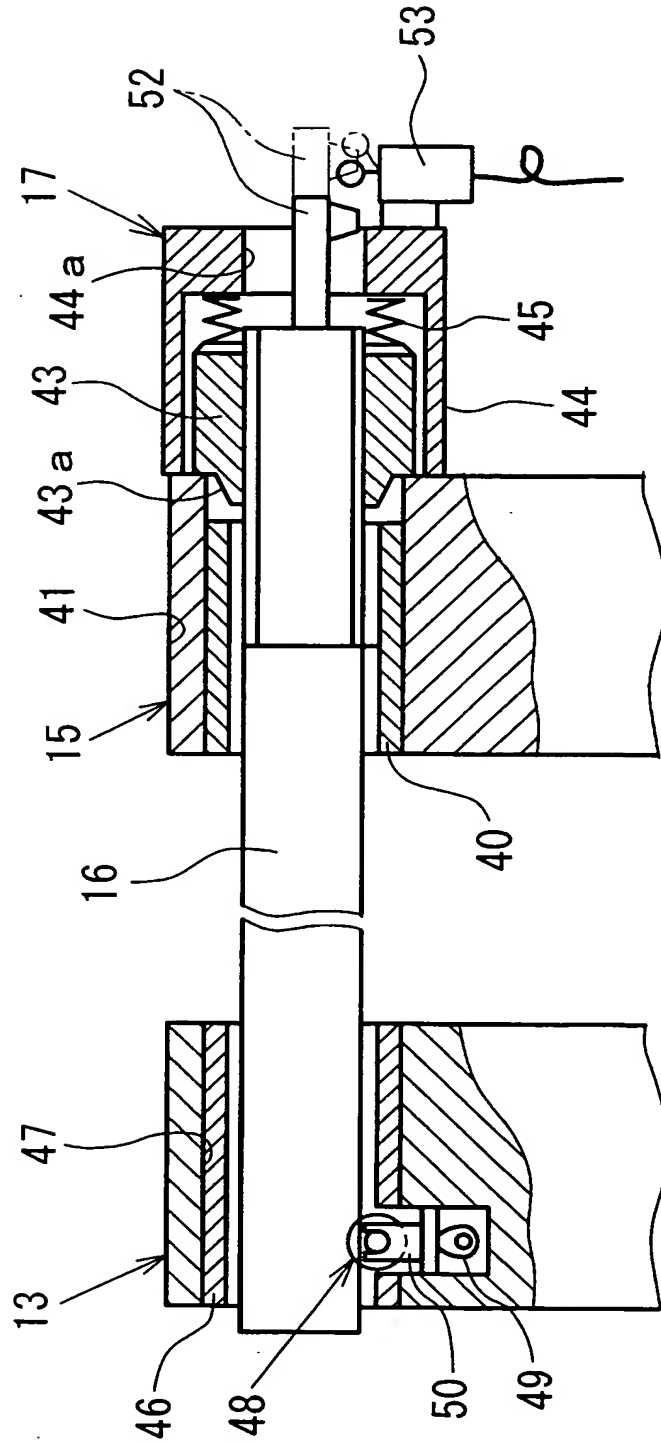
【図 3】



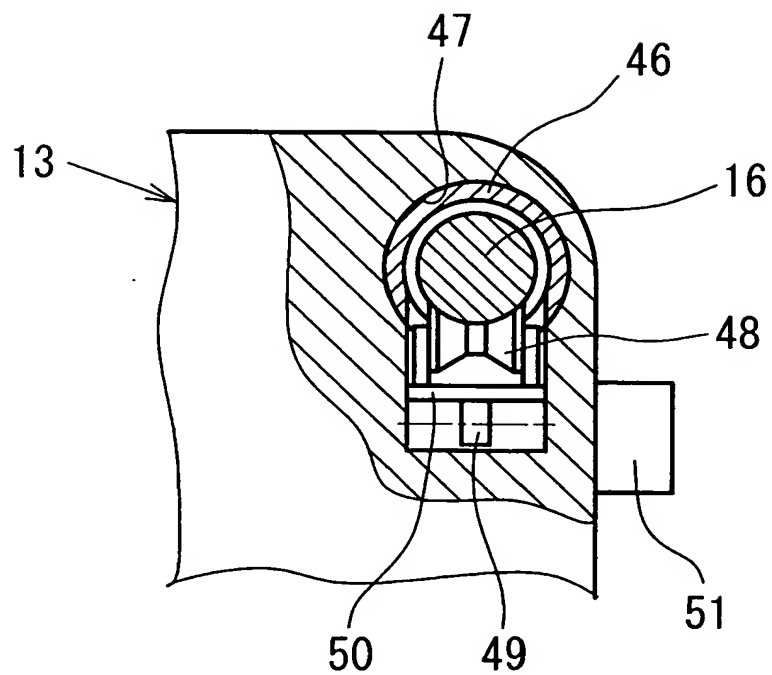
【図 4】



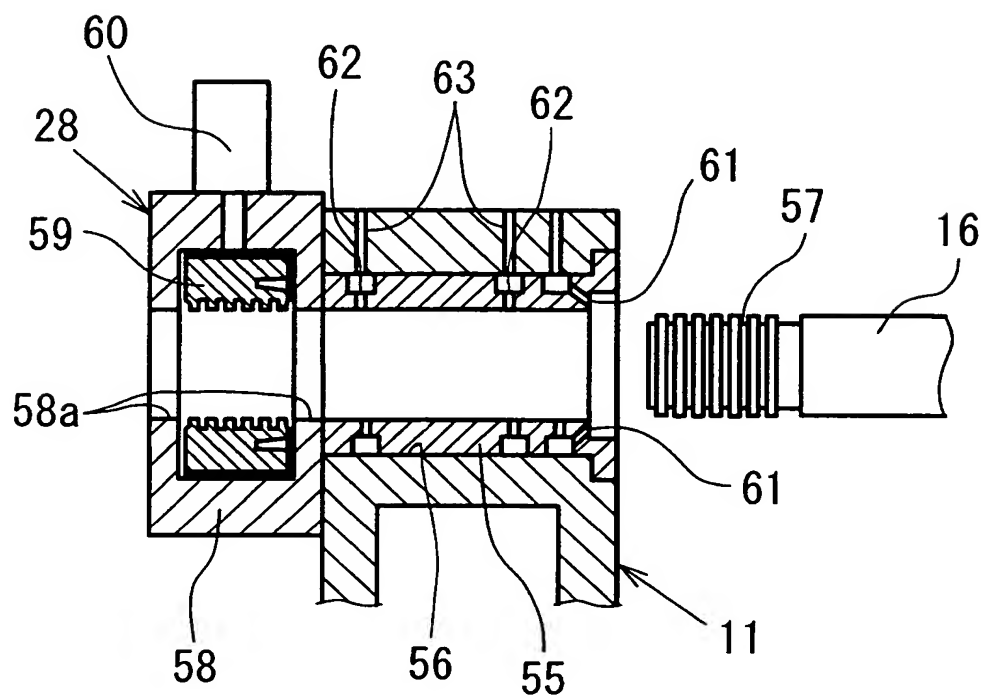
【図 5】



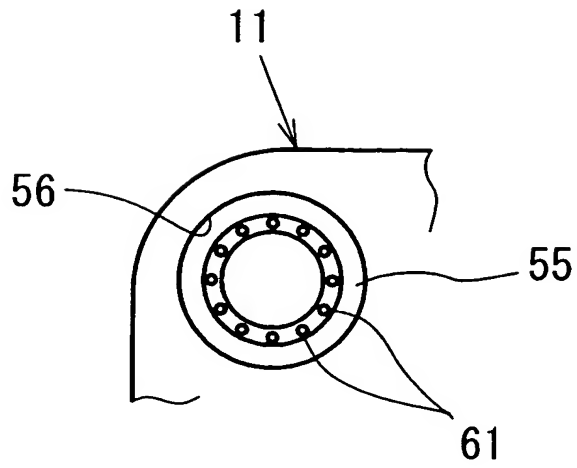
【図 6】



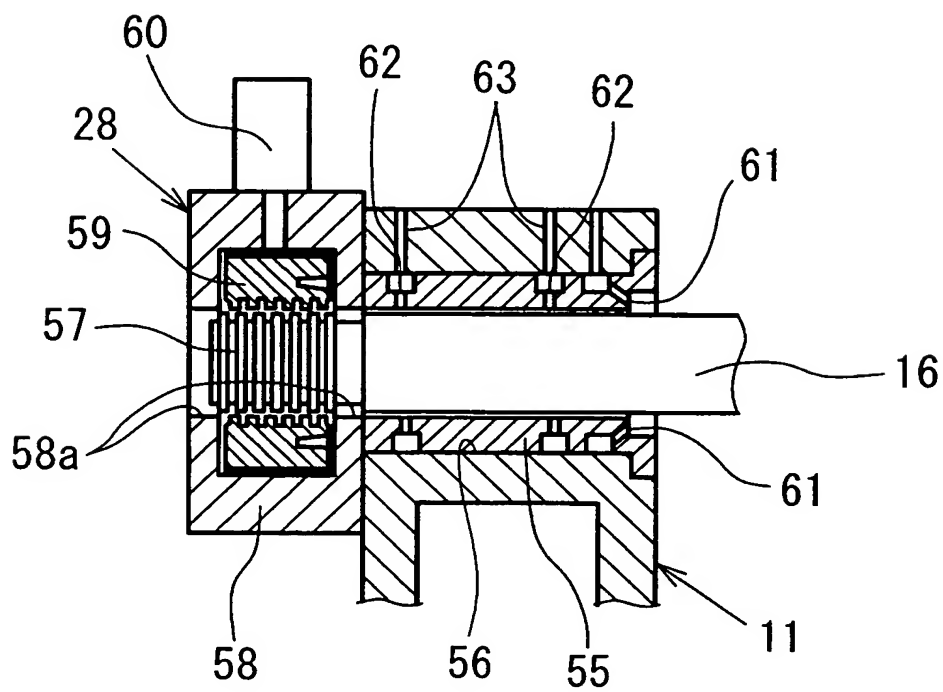
【図 7】



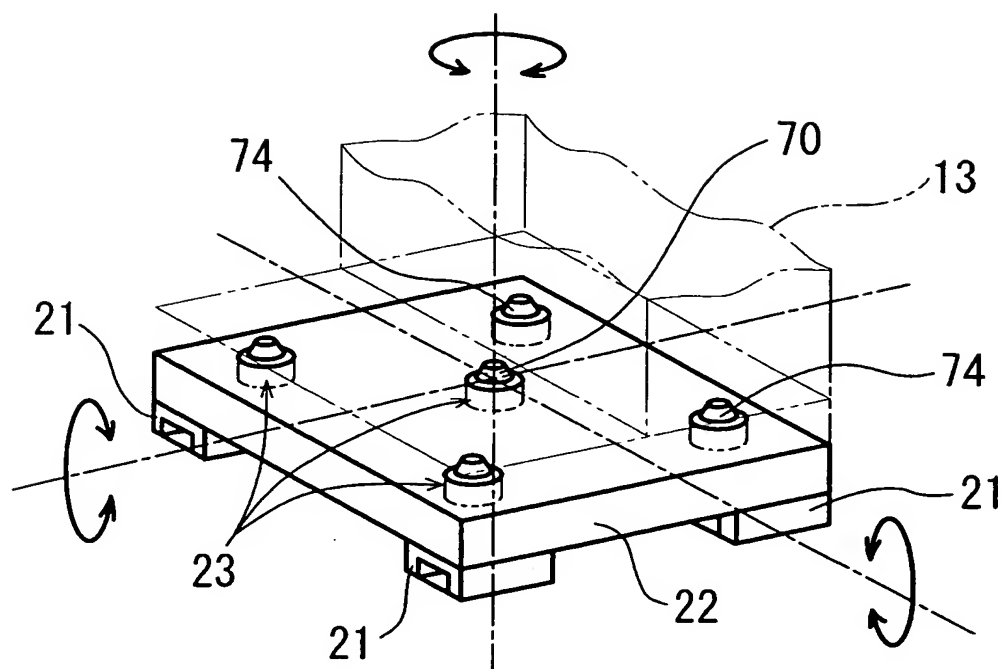
【図 8】



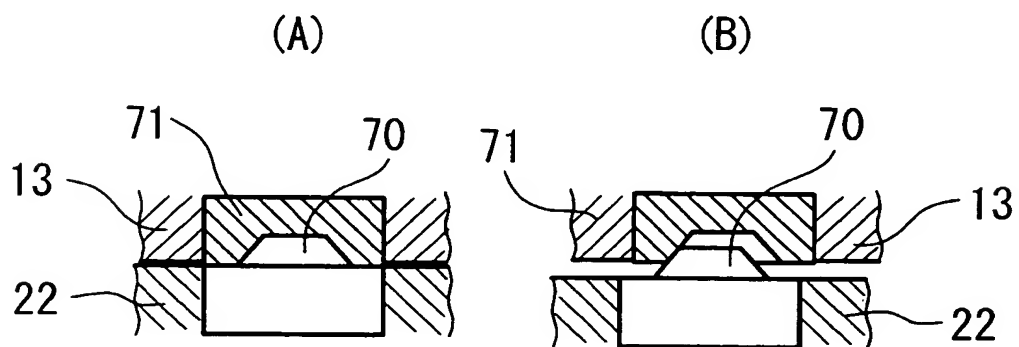
【図 9】



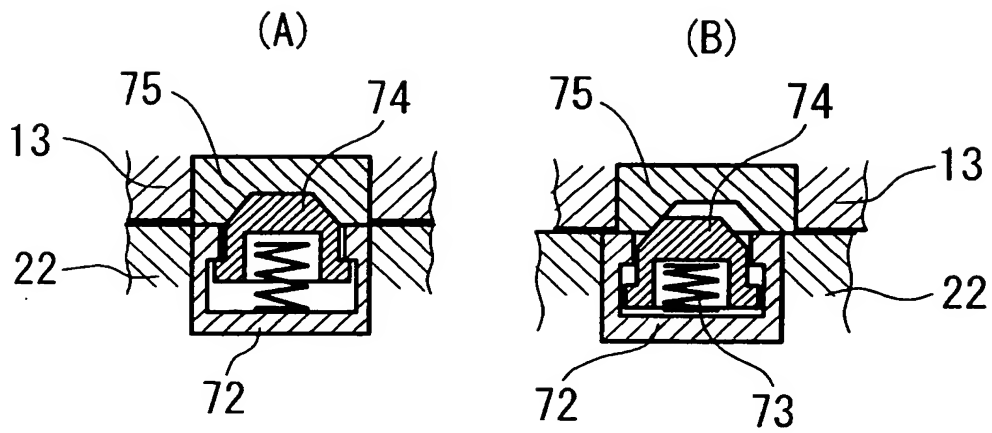
【図 10】



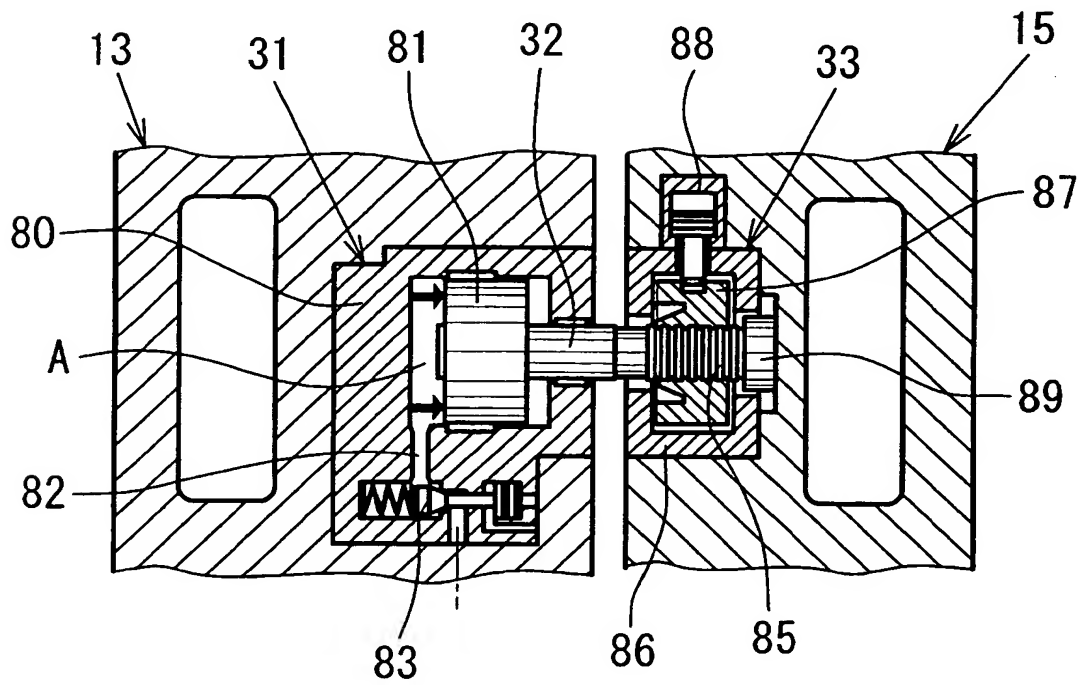
【図 11】



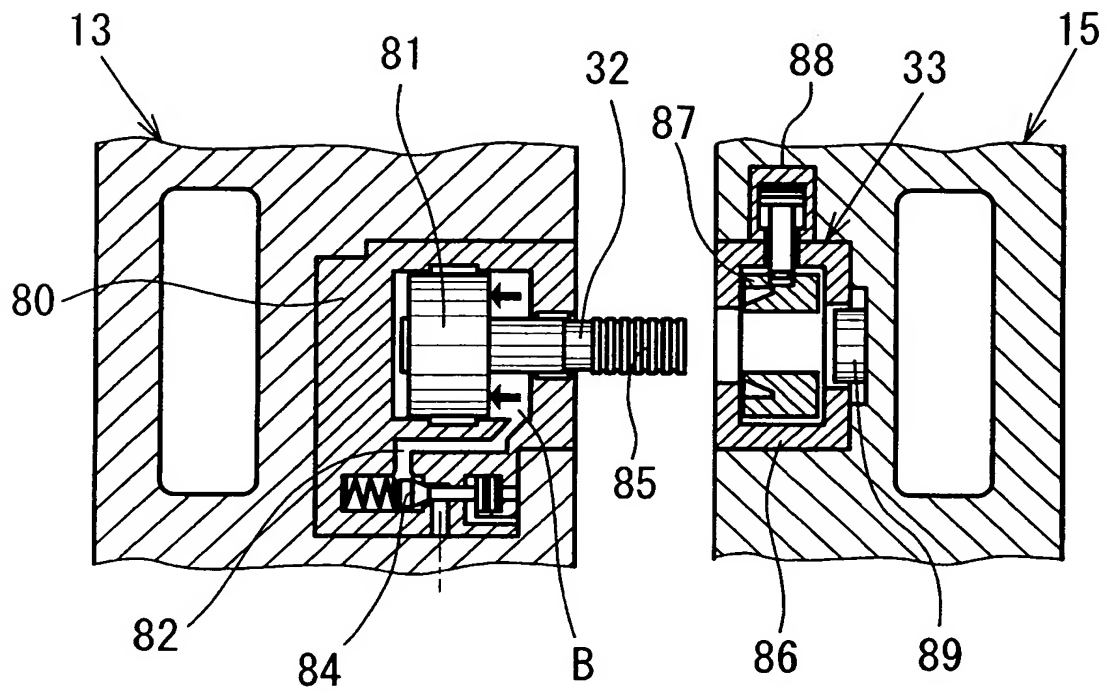
【図 1 2】



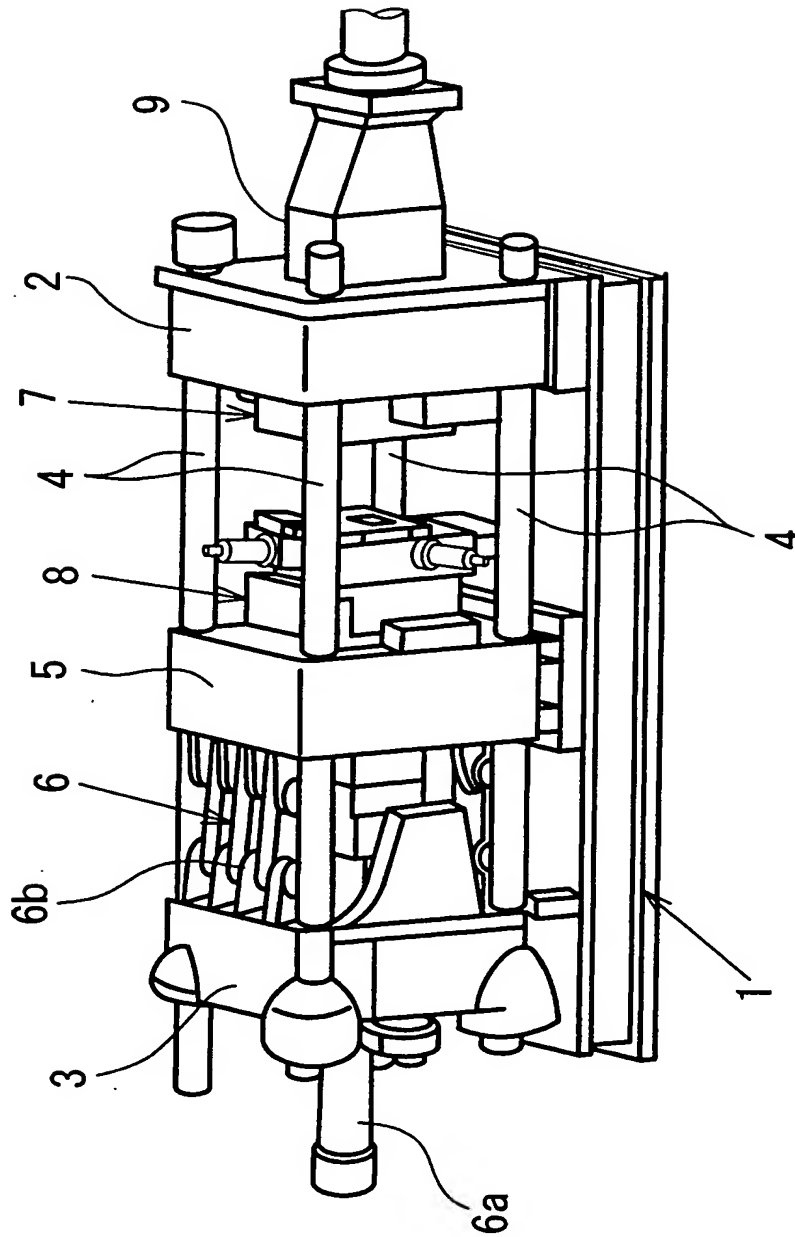
【図 1 3】



【図 14】



【図 15】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 段替え作業性の改善はもとより、付帯設備に与えられる空間的制限の改善も十分な成形機を提供する。

【解決手段】 基台 10 上の一端側に固定型 12 を支持する固定プラテン 11 を配置し、スライドユニット 18、19 に可動型 14 を支持する可動プラテン 13 と、四本のタイバー 16 の各一端部を支持する支持台 15 とを載置し、可動プラテン 13 と支持台 15 とを前進させて型閉じすると共に、各タイバー 16 の先端部をロック機構 28 により固定プラテン 11 にロックし、可動プラテン 13 に設けた型締シリンダ 31 の作動により型締力を発生させて成形を行い、しかる後、ロック機構 28 をアンロック動作させて、可動プラテン 13 と支持台 15 とを型開き位置に後退させ、さらに、着脱機構 33 により型締シリンダ 31 を解放して、支持台 15 のみを可動プラテン 13 から大きく後退させ、四本のタイバー 16 を金型 12、14 の周りから完全に退避させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 4 6 0 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 4 6 0 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 0 0 4 1 1 9 2]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 5 月 1 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

山口県宇部市大字小串字沖の山 1 9 8 0 番地

氏 名

宇部興産機械株式会社